كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم : علوم الفيزياء

المرحلة: الاولى

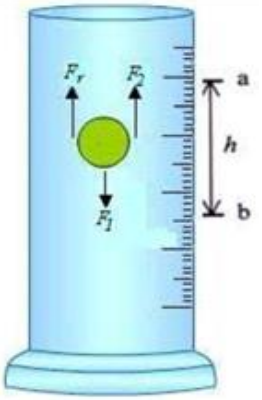
أستاذ المادة : د. سندس عبد الرزاق طارش

اسم المادة باللغة العربية : مختبر ميكانيك وخواص المادة

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Mechanics and material properties laboratory

اسم المحاضرة الرابعة باللغة العربية: : ايجاد معامل اللزوجة بطريقة سقوط كرة خلال وسط لزج

اسم المحاضرة الرابعة باللغة الإنكليزية : Finding the coefficient of viscosity by falling a ball through a viscous



تجربة (4)

اسم التجربة : ايجاد معامل اللزوجة بطريقة سقوط كرة خلال وسط لزج

الغرض من التجربة : تعيين معامل لزوجة سائل

الاجهزة المستخدمة:

1- انبوبة زجاجية طويلة مغلقة من طرف واحد

2- كرات

3- ساعة توقيت

4- مغناطيس

5- مسطرة مترية

6- مايكروميتر (لقياس قطر الكرة)

نظرية التجربة : عندما تسقط كرة صلبة نصف قطرها (a) كثافتها (p) في وسط لزج معامل لزوجتة (η) المسافة من A الى B يرمز لها (d) فأنها تكون في حالة اتزان وتؤثر عليها ثلاث قوى هي: -

1- وزن الكرة نحو الاسفل $F_1 = mg = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho g$

2- قوة دفع السائل نحو الاعلى $F_2 = mg = \frac{4}{3}\pi r^3 g\sigma$

3- قوة الاحتكاك (مقاومة لزوجة السائل) $F_3 = 6\,\pi\, a\, \eta\, v$

اللزوجة: هي ممانعة السوائل للاجسام الماره فيها.

تنتج اللزوجة بفعل ترابط جزيئات المادة وقوة الاحتكاك والتلاصق فيما بينها.

ملاحظة : -

عند استخدام المايكروميتر لقياس قطر الكرة فأن الناتج يقسم على (2) للحصول على نصف قطر الكرة ومن ثم يضرب (10^{-1}) لتحويلة من (mm) الى (cm)

طريقة العمل:-

1- تملأ الاسطوانة بسائل الغليسرين .

2- توضع على متانة من الانبوبة من A , B وهي تمثل مسافة سقوط الكرة من A الى B .

3- نختار مسافة (A) على الانبوبة الزجاجية ثم نسقط الكرة منها .

4- تحسب زمن سقوط الكرة من A الى B .

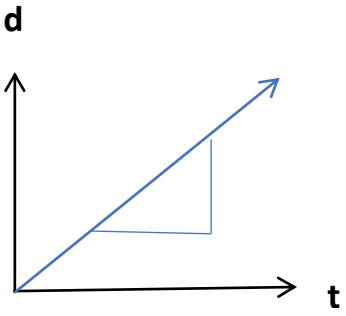
5- نكرر الخطوات لمسافات مختلفة .

6- نرتب القراءات حسب الجدول التالي:-

d cm	t sec
30	
25	
20	
15	
10	

ملاحظة : للتحقق نبحث عن سرعة منتظمة لذلك لا يجوز قياس المسافة من سطح فوهه الانبوب وذلك لان ارتطام الكرة بالسائل وبداية حركتها لن تكون سرعتها منتظمة وذلك لعدم تساوي القوة المسلطة عليها.

7- نرسم d على محور الصادات ونرسم t على محور السينات



8- نطبق القانون التالي :-

معلومات:-

نصف قطر الكرة a = ?

$\text{Slope} = \frac{d}{t} = v$

التعجيل الارضي g = 980 cm/sec

$\eta = \frac{2a^2 g(\rho-\sigma)}{9\,v}$

slope

كثافة الكرة $\rho = 77.8 \frac{g}{cm3}$

كثافة السائل $\sigma = 1.26 \frac{gm}{cm3}$

ملاحظة : -

عند استخدام المايكروميتر لقياس قطر الكرة فأن الناتج يقسم على (2) للحصول على نصف قطر الكرة ومن ثم يضرب ($x10^{-1}$) لتحويلة من (mm) الى (cm)

الاسئلة

س/1 ماهي العوامل التي تعتمد عليها اللزوجة؟

س2/ علل. لايجوز قياس المسافة من سطح الانبوبة؟